

Martina DÖHRMANN, Vechta

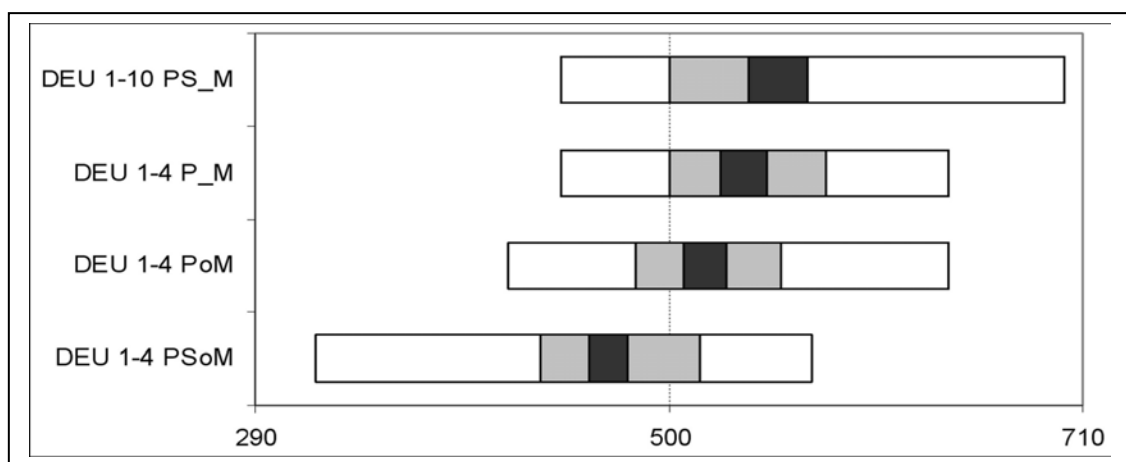
## **TEDS-M: Differenzierte Analysen des mathematischen und mathematikdidaktischen Wissens angehender Mathematiklehrkräfte**

Im April 2010 wurden die ersten Ergebnisse der IEA-Studie TEDS-M 2008 (*Teacher Education and Development Study in Mathematics*) veröffentlicht (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010a,b). TEDS-M hat sich zum Ziel gesetzt, die Mathematiklehrausbildung für die Primarstufe und die Sekundarstufe I in verschiedenen Ländern zu erfassen und unter dem Aspekt ihrer Wirksamkeit zu vergleichen.

In Deutschland existiert ein vielfältiges Angebot an Ausbildungsgängen mit unterschiedlichen Abschlüssen sowie fachlichen und fachdidaktischen Anteilen, die mit einer Lehrberechtigung in Mathematik für die Primarstufe und / oder Sekundarstufe I abschließen. Daher fand im Vorfeld von TEDS-M eine Typisierung der relevanten Ausbildungsgänge aller Bundesländer statt, die auch einen internationalen Vergleich einzelner Typen ermöglichen sollte. Insgesamt konnten im Jahre 2008 in Deutschland 80 entsprechende Ausbildungsgänge identifiziert werden. Es fanden dabei nur Ausbildungsgänge eine Berücksichtigung, für die im Jahre 2008, dem Jahr der Durchführung von TEDS-M, mit Absolventinnen und Absolventen zu rechnen war (unberücksichtigt blieben z.B. BA-/MA-Studiengänge). Diese 80 Ausbildungsgänge wurden auf der Basis der Vorgabe der Kultusministerkonferenz für die gegenseitige Anerkennung von Lehramtsprüfungen und Lehramtsbefähigungen von 2002 vier Typen zugeordnet (für eine Übersicht der erfassten Ausbildungsgänge und Zuordnung zu den Ausbildungsgangtypen s. Döhrmann, 2010a,b). Eine weitere Differenzierung der für die Primarstufenstudie relevanten Typen fand im Hinblick auf die fachbezogene Ausbildung statt, da ein positiver Zusammenhang zwischen dem Umfang der mathematischen und mathematikdidaktischen Ausbildung und den erworbenen Kompetenzen in diesen Domänen erwartet wurde. Unterschieden wurden daher Ausbildungsgänge, die nur eine geringe oder keine Ausbildung in Mathematik vorsehen, in denen Mathematik z.B. als Didaktikfach oder Lernbereich studiert wird, und Ausbildungsgänge mit Mathematik als Fach oder Schwerpunkt. Die folgende Tabelle zeigt alle für TEDS-M definierten Ausbildungsgangtypen, die ein explizites Stratifizierungskriterium darstellten. In die Primarstufenstudie von TEDS-M wurden die Typen *Primarstufe mit Mathematik*, *Primarstufe ohne Mathematik*, *GHR mit Mathematik* und *GHR ohne Mathematik* einbezogen, in die Sekundarstufenstudie die Typen *GHR mit Mathematik*, *Sek I* und *Sek I und Sek II*.

<i>Ausbildungsgangtyp</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>Primarstufe mit Mathematik</i>	Ausbildung als Lehrkraft für die Primarstufe mit Mathematik als Schwerpunkt- oder Unterrichtsfach
<i>Primarstufe ohne Mathematik</i>	Ausbildung als Lehrkraft für die Primarstufe ohne Mathematik als Schwerpunkt- oder Unterrichtsfach
<i>GH(R) mit Mathematik</i>	Ausbildung als Lehrkraft für die Primar- und Sekundarstufe I mit Mathematik als Unterrichtsfach
<i>GH(R) ohne Mathematik</i>	Ausbildung als Lehrkraft für die Primar- und Sekundarstufe I ohne Mathematik als Unterrichtsfach
<i>Sek I</i>	Ausbildung als Lehrkraft für alle oder einzelne Schulformen der Sekundarstufe I
<i>Sek I und Sek II</i>	Ausbildung als Lehrkraft für die Sekundarstufe II (allgemeinbildende Fächer) oder für das Gymnasium

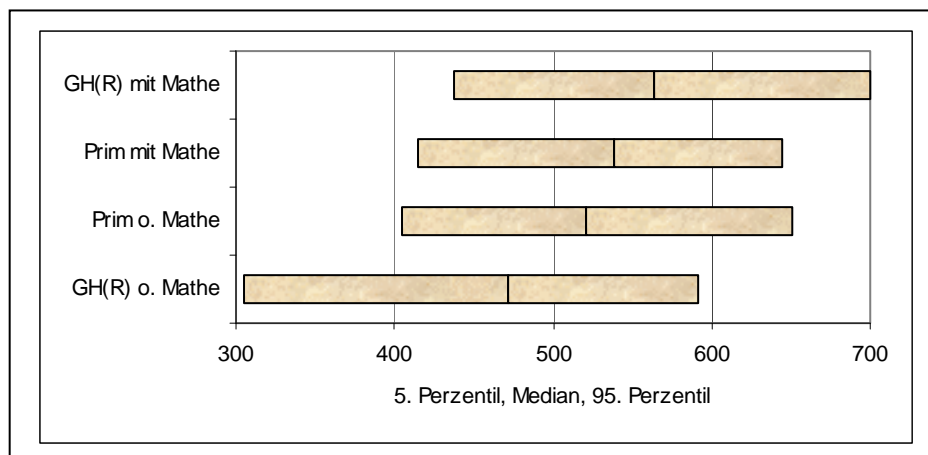
Für TEDS-M wurden nationale und institutionelle Merkmale der Mathematiklehrerausbildung als Bedingungsfaktoren des professionellen Kompetenzerwerbs von zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern erhoben. Gleichzeitig fand eine Befragung und Testung von Absolventinnen und Absolventen im letzten Jahr ihrer Ausbildung in repräsentativen Stichproben statt. An der Primarstufenstudie nahmen 1032 Lehramtsanwärterinnen und –anwärter aus allen 16 Bundesländern teil. Dabei wurden insbesondere das mathematische und das mathematikdidaktische Wissen als substantielle Komponenten professioneller Lehrerkompetenz und Indikatoren für die Wirksamkeit der Lehrerausbildung erhoben. Die folgende Abbildung zeigt die Ergebnisse des mathematischen Leistungstests der Primarstufenstudie, differenziert nach Ausbildungsgangtypen (entnommen aus Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010 a).



Perzentilbänder für das mathematische Wissen angehender Primarstufenlehrkräfte nach Ausbildungsgangtyp (5., 25., 75. und 95. Perzentil, sowie – schwarz hervorgehoben – arithmetischer Mittelwert mit Konfidenzintervall)

Die Probandinnen und Probanden, die eine fachliche Ausbildung in Mathematik erhalten haben (*GH(R) mit Mathematik*, hier: DEU 1-10 PS\_M und *Primarstufe mit Mathematik*, hier: DEU 1-4 P\_M) zeigten im Test eine gute mathematische Leistung, die signifikant über dem internationalen Mittelwert von 500 Punkten liegt. Überraschend gut sind auch die Leistungen der Primarstufenanwärterinnen und –anwärter ohne mathematischen Schwerpunkt (DEU 1-4 PoM). Personen des stufenübergreifenden Typs *GH(R) ohne Mathematik* (DEU 1-4 PSoM), die in der Primarstufe als Klassenlehrkraft in der Regel Mathematik fachfremd unterrichten, aber keine oder nur eine geringe mathematische Ausbildung erhalten haben, zeigen hingegen besorgniserregende Leistungen, die signifikant unter dem internationalen Durchschnitt liegen. Auch in Bezug auf das mathematikdidaktische Wissen zeigt dieser Typ im Test große Defizite.

Welche Unterschiede zeigen sich qualitativ im Wissen zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern verschiedener Ausbildungsgangtypen? Wo liegen ihre Stärken und Schwächen? Wie wirken sich unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in den Ausbildungscurricula auf das Professionswissen der Lehramtsanwärterinnen und –anwärter aus? Die Testung des mathematischen Wissens umfasste die Inhaltsbereiche Algebra, Arithmetik, Geometrie und Stochastik. Die Konzeptualisierung des Leistungstest lässt eine Subskalenbildung für die Domänen Algebra, Arithmetik und Geometrie, aufgrund der Itemanzahl jedoch nicht für Stochastik zu. Gemäß den Schwerpunkten der Ausbildungscurricula war zu erwarten, dass Absolventinnen und Absolventen der Primarstufenausbildungsgänge eher höhere Leistungen in den Bereichen Geometrie und Arithmetik zeigen, Absolventinnen und Absolventen des Typs *GH(R) mit Mathematik* eher im Bereich Algebra. Die folgende Abbildung zeigt die mathematischen Leistungen der Probandinnen und Probanden im Bereich Geometrie differenziert nach Ausbildungsgangtyp.



Auch hier zeigen die Absolventinnen und Absolventen des Typs *GH(R) mit Mathematik* wieder die stärksten Leistungen, dicht gefolgt vom Typ *Primarstufe mit Mathematik* und *Primarstufe ohne Mathematik*. Insgesamt lässt sich in der Verteilung kein signifikanter Unterschied zur Gesamtmathematikskala ausmachen. Das Gleiche gilt für die Leistungen in den Subdomänen Algebra und Arithmetik. Die Ergebnisse sprechen somit gegen einen Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten der Ausbildungsgänge und den mathematischen Leistungen in den Subdomänen. Erste Analysen der Items hinsichtlich weiterer inhaltlicher und allgemeinmathematischer Merkmale lassen dennoch eine Identifizierung spezifischer Stärken und Schwächen der zukünftigen Lehrkräfte verschiedener Ausbildungsgangtypen zu. So zeigen z.B. angehende Lehrkräfte des Typs *Primarstufe mit Mathematik* größere Schwierigkeiten als die des Typs *GH(R) mit Mathematik* bei Items, die das Überprüfen von Aussagen über Terme und Gleichungen erfordern. Leichter als den Lehrkräften des Typs *GH(R) mit Mathematik* fallen ihnen dagegen Items, bei denen Terme aus einer verbalen Darstellung entwickelt oder in eine verbale Darstellung übersetzt werden müssen. Ein besseres Abschneiden der stufenübergreifenden Lehramtsanwärterinnen und –anwärter, die in der Regel eine umfangreichere mathematische Ausbildung genossen haben, bei formalen Aspekten der Algebra ist nicht verwunderlich, als problematisch einzustufen ist jedoch die Schwäche dieser Personengruppe beim Wechsel zwischen den Darstellungsformen, da gerade dies einen zentralen Unterrichtsgegenstand der Sekundarstufe I darstellt, in der diese Gruppe unterrichten wird.

## Literatur

- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.) (2010a): TEDS-M 2008 – Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.) (2010b): TEDS-M 2008 – Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Döhrmann, M., Hacke, S. & Buchholtz C. (2010a): Nationale und internationale Typen an Ausbildungsgängen zur Primarstufenlehrkraft. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.): TEDS-M 2008 – Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann, S. 55-72.
- Döhrmann, M., Buchholtz, C. & Hacke S. (2010b): Nationale und internationale Typen an Ausbildungsgängen zur Sekundarstufen-I-Lehrkraft. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.): TEDS-M 2008 – Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann, S. 55-72.